

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi telah memberikan dampak terhadap sistem tenaga listrik, hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya penggunaan peralatan listrik di setiap tempat. Banyaknya penggunaan peralatan listrik akan berpengaruh pada kualitas sistem tenaga. Kualitas sistem tenaga berhubungan erat dengan kualitas daya (*Power Quality*).[1]

Kualitas daya tidak hanya berkaitan dengan amplitudo ataupun frekuensi tegangan suplai, tetapi juga bentuk gelombang arus dan tegangan. Harmonisa dan faktor daya merupakan parameter dalam menilai kualitas daya. Kualitas daya yang kurang baik salah satunya ditandai dengan tingginya harmonisa. Harmonisa adalah gangguan yang terjadi pada sistem distribusi tenaga listrik akibat terjadinya distorsi gelombang arus dan tegangan. beban listrik yang sebagian besar disebabkan oleh beban non linier. [2]

Salah satu cara untuk mengurangi/meredam harmonisa ialah dengan menggunakan filter pasif, dimana filter pasif ini terdiri dari elemen-elemen pasif seperti resistor, kapasitor dan induktor. Filter pasif terdiri dari bermacam-macam jenis, seperti *single tuned filter*, *double tuned filter*, *type-C filter*, dan lain-lain.

Jurusan Teknik Elektro merupakan salah satu jurusan yang berada di Fakultas Teknik. Jurusan Teknik Elektro sendiri tidak terlepas dari penggunaan peralatan listrik, dimana terdapat beban non linier pada peralatan-peralatan listrik tersebut. Dimana beban-beban non linier tersebut akan menimbulkan harmonisa.

Spesifikasi harmonisa pada jurusan Teknik Elektro dapat dilihat pada tabel 1.1. dibawah ini.

Tabel 1.1. Data Harmonisa Jurusan Teknik Elektro

Orde	IHD _i (%)		
	R	S	T
1	100	100	100
2	-	-	-
3	36,5	8,4	8,4
4	-	-	-
5	6,2	4,6	7,2
6	-	-	-
7	-	4,6	-
8	-	-	-
9	14	4,6	-
10	-	-	-
THD _i (%)	40,3	12,6	13,4

Terlihat pada tabel 1.1. pada sistem kelistrikan jurusan Teknik Elektro, fasa R dan T memiliki dua buah orde yang nilai IHD_i yang nilainya lebih besar daripada orde lainnya. Maka dari itu untuk tugas akhir ini dipilih *double tuned filter* sebagai filter pasif untuk meredam harmonisa yang terjadi. Hal ini dikarenakan *double tuned filter* dapat mengurangi harmonisa yang terjadi pada dua buah orde harmonisa, dimana karakteristik tersebut cocok dengan karakteristik harmonisa pada sistem kelistrikan Jurusan Teknik Elektro.

Berdasarkan pemikiran diatas, maka penulis mengajukan tugas akhir yang berjudul “*Simulasi Double Tuned Filter untuk Mengurangi Harmonisa dengan Menggunakan Matlab/Simulink (Studi Kasus pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas)*”.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan penggunaan filter pasif antara lain:

1. Chackphed Madtharad dan Mark Mc Granaghan pada tahun 2008 di *Proficial Electricity Authority (PEA) Thailand*, yang berjudul "*Harmonic Filter Design For Induction Furnace Load in 22 kV Distribution System*" dengan beban non linier (*Induction Furnace* dengan Kapasitas 27 MW, 22 kV) kapasitor belum terpasang pada sistem. Filter yang dirancang adalah *High Pass Filter* untuk Harmonisa ke-5, 11 dan 13, metode identifikasi harmonisanya dengan memplot frekuensi respon. [3]
2. L.I.Kovernikova pada tahun 2010 di *The Siberia Branch of the Russian Academy of Sciences Energy System Institute* yang berjudul "*Centralized normalization of harmonic voltages by the third-order passive filter*" dengan beban gardu traksi dengan tegangan 220 kV pada jaringan panjang 900 km, tentang Filter pasif orde tiga untuk harmonisa ke 3, 5, dan 7, metode identifikasi harmonisanya dengan pengukuran langsung pada beberapa gardu traksi [4]

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah yang akan dibahas mengenai peredaman harmonisa dengan menggunakan *double tuned filter*, yaitu:

1. Bagaimana menentukan nilai parameter komponen induktansi dan kapasitansi pada *double tuned filter* yang akan digunakan.
2. Bagaimana mensimulasikan penggunaan *double tuned filter* dengan software *MATLAB/SIMULINK*.

3. Bagaimana dampak *double tuned filter* terhadap THD_i .

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang *double tuned filter* pada sistem kelistrikan Jurusan Teknik Elektro.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu agar menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian hanya difokuskan pada masalah peredaman harmonisa pada sistem dengan menggunakan *double tuned filter*.
2. Penelitian dilakukan pada panel Jurusan Teknik Elektro pada transformator di Fakultas Teknik Universitas Andalas.
3. Penelitian tidak membahas tentang perubahan faktor daya yang diakibatkan oleh penggunaan *double tuned filter*.

